

Petrolina, PE
Junho, 2004

Autores

Francisca Nemauro Pedrosa Haji
Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesquisadora Embrapa Semi-Árido,
Caixa Postal 23 CEP
56302-970, Petrolina-PE.
E-mail:
nemauro@cpatsa.embrapa.br.

Marcileyne Pessoa L. Lima
Eng^a, Agr^a, M.Sc., Bolsista
Embrapa/CNPq.

José Adalberto de Alencar
Eng^o, Agr^o, M.Sc., Pesquisador Embrapa Semi-Árido.

Flávia Rabelo Barbosa
Eng^a, Agr^a, D.Sc., Pesquisadora Embrapa Semi-Árido.

Rodrigo César Flores Ferreira
Eng^o, Agr^o, B.Sc., Bolsista
Embrapa/CNPq.

Marco A. de Azevedo Mattos
Eng^o, Agr^o, M.Sc., Bolsista
Embrapa/CNPq.

 **CNPq**
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico



Cochonilha-Pérola-da-Terra: Praga Emergente na Cultura da Uva, no Submédio do Vale do São Francisco

Introdução

A cochonilha-pérola-da-terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922), foi constatada pela primeira vez em 1921, em Silveira Martins, município de Santa Maria-RS, conforme registro realizado por Lima, (1942). Esta praga possui hábito subterrâneo, ataca raízes de inúmeras plantas cultivadas, silvestres e ornamentais. Dentre as plantas cultivadas, várias frutíferas são atacadas, porém, apenas na videira, essa praga (Fig. 1) é considerada de expressão econômica e um dos fatores responsáveis pela redução da área plantada e desestímulo a novos plantios na região sul do Brasil. A suscetibilidade da videira ao ataque dessa praga pode ser devida a uma maior sensibilidade a toxinas que são injetadas nas raízes e à sucção contínua da seiva, que é altamente prejudicial, provocando um definhamento progressivo, redução da produção e mesmo morte das plantas. As toxinas, por serem injetadas no tecido vascular da planta, têm ação sistêmica, translocando-se a outros pontos, exibindo uma fitotoxemia generalizada, irreversível, exceto se a planta dispuser ainda de reservas suficientes que lhe permitam emitir nova brotação. A formação de lesões radiculares também facilita a entrada de fungos como *Fusarium* e *Verticillium*.



Fig. 1. *Eurhizococcus brasiliensis* em raízes de videira.

Distribuição geográfica

A espécie *E. brasiliensis*, de ocorrência restrita ao Brasil, encontra-se distribuída nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e recentemente em Pernambuco, no município de Petrolina, assinalada pela primeira vez, em junho de 2000, em uma única área de videira. Em 1942 e 1968, Lima, Aristóteles G. A. Silva e outros pesquisadores mencionaram a incidência de *E. brasiliensis* em Pernambuco. Em 1946, há registro da constatação desta praga nas proximidades de Recife, em cana-de-açúcar, identificada por Lima, como “pérola-da-terra”, um margarodíneo provavelmente do gênero *Eurhizococcus*. Posteriormente, este margarodíneo recebeu o nome de *Margarodes carvalhoi*, em homenagem ao seu descobridor, Prof. Mário Bezerra de Carvalho.

A disseminação de *E. brasiliensis* pode ocorrer por vários meios, sendo o principal por mudas de espécies frutíferas e ornamentais, infestadas por esta praga. Outras formas de

disseminação são citadas, como: a água de enxurrada, principalmente a que provoca erosão, os implementos agrícolas (arados, grades, enxadas e outros) e a ninfa primária que locomove-se no solo. Neste caso, a disseminação é muito lenta e ocorre quando há o rompimento do cisto, percorrendo curtas distâncias dentro do solo. Em busca das excreções açucaradas, a associação mutualística das formigas *Nylanderia fulva* e *Linepithema humile* com os cistos da cochonilha-pérola-da-terra, promove a dispersão desta praga dentro do parreiral, pois as formigas transportam as ninfas móveis recém-eclodidas de um local para outro. Além de transportarem as ninfas (forese), as formigas defendem a praga de seus inimigos naturais e, ao escavarem o solo, facilitam a sobrevivência da praga nas raízes das plantas. Dada a importância deste envolvimento, o controle de formigas deve ser associado às estratégias de manejo desta praga.

Diferentes estágios de desenvolvimento dessa praga podem ser encontrados na mesma planta durante todo o ano; no entanto, em certos períodos prevalecem determinadas formas. Nas condições de Santa Catarina, entre novembro e fevereiro prevalecem as ninfas móveis, sendo este o período em que o controle químico pode ser mais eficiente, uma vez que aumenta a probabilidade de contato das ninfas com o produto. Contudo, devem ser tomadas precauções, tendo em vista que as plantas nesta época se encontram em frutificação e maturação.

Classificação Sistemática, Descrição Morfológica e Aspectos Biológicos

E. brasiliensis (Hempel, 1922), sinonímia *Margarodes brasiliensis* Hempel, 1922, pertence à Ordem Hemiptera, Família Margarodidae, Subfamília Margarodinae, e é comumente conhecida como “cochonilha-pérola-da-terra”, “margarodes”, ou “carrapato-da-raiz”. Possui reprodução partenogenética facultativa e apresenta uma geração por ano. A postura ocorre dentro do cisto, onde os ovos permanecem viáveis. Os ovos medem, aproximadamente, 0,5 a 0,8 mm, possuem coloração que varia do branco ao creme, têm forma oval e até 270 são colocados no solo, dentro do cisto, presos na forquilha de duas raízes ou em cavidades da casca, a uma profundidade de até 0,5 m. O cisto, de coloração branco-acinzentada, bastante frágil e quebradiço, evolui para a fase de rompimento e liberação de ovos e ninfas móveis, permitindo sua dispersão para outros sítios de infestação. As ninfas móveis possuem coloração branco-creme brilhante, medem 1 mm de comprimento, apresentam pêlos no abdome, rostro desenvolvido, pernas robustas e escuras e sugam a seiva. As ninfas, ao se desenvolverem, assumem o formato esférico, transformando-se em ninfas cistóides fixas, a forma de resistência desse inseto. Com o decorrer das transformações, perdem as pernas e secretam a

carapaça quitinosa que envolve todo o seu corpo. Ao final do processo as ninfas apresentam-se como corpos globosos (6,5 a 10 mm de comprimento) de coloração amarela intensa com brilho ceroso, denominados cistos ou pérolas-da-terra (Fig.2). Quando as formigas se ausentam da associação com os cistos, estes costumam ficar incrustados dentro de pelotas coriáceas de cor escura. O completo desenvolvimento destes cistos, geralmente, origina fêmeas dermestóides móveis (Fig.3) ou fêmeas ambulatórias, que possuem corpo rugoso, piloso, provido de pernas robustas (primeiro par fossorial), coloração amarelo-avermelhada, medem 5 mm de comprimento e podem morrer dentro do cisto após efetuarem a postura (cisto com ovos) ou, então, romper o cisto e subir à superfície do solo para um eventual acasalamento, retornando em seguida ao solo.

Foto: Newton S. Matsumoto



Fig. 2. Cistos de *Eurhizococcus brasiliensis*

Foto: Newton S. Matsumoto



Fig. 3. Fêmea móvel de *Eurhizococcus brasiliensis*

Embora não muito comum, a reprodução sexuada pode originar machos alados que vivem apenas dois dias, com a função de realizar a cópula com as fêmeas móveis. Há poucas informações sobre o que ocorre com as fêmeas

móveis após a fecundação e os fatores que dão origem ao aparecimento de machos na espécie. Ocasionalmente, são encontradas fêmeas móveis, ovipositando em forma de um característico “colar de pérolas”, porém a viabilidade destes ovos e o que ocorre com a descendência destas fêmeas são ainda desconhecidos.

Em períodos mais frios, mesmo estando as plantas da videira em repouso vegetativo, as ninfas de segundo e terceiro instares da pérola-da-terra não interrompem o seu desenvolvimento, o que caracteriza ausência de dormência ou diapausa.

Sintomas e Danos

Os sintomas de ataque da cochonilha-pérola-da-terra são caracterizados pelo definhamento progressivo e redução na produção, podendo causar a morte de plantas. As folhas apresentam um amarelecimento entre as nervuras, semelhante à deficiência de magnésio, os bordos encarquilham-se para dentro, ocorrendo, em alguns casos, queimaduras. Plantas com estes sintomas, geralmente, apresentam baixo vigor, entrenós curtos e, normalmente, entram em declínio e morrem. Para comprovação deste diagnóstico, deve-se revolver o solo próximo às raízes principais, onde há maior aglomeração da praga. Nas raízes, ocorre a presença de ninfas cistóides na forma de nódulos, facilmente destacáveis (Fig. 4). A pérola-da-terra só é prejudicial nos três primeiros instares, pois os adultos são desprovidos de aparelho bucal.

Foto: Newton S. Matsumoto



Fig. 4. Cistoos de *Eurhizococcus brasiliensis*

Hospedeiros e Fenologia

Várias espécies de plantas anuais e perenes são hospedeiras da cochonilha pérola-da-terra (Tabela 1), destacando-se, dentre elas, cana-de-açúcar, videira, figueira, macieira, marmeleiro, mandioca, pessegueiro, roseira, aipim (*Manihot palmata* Muell.), azedinha (*Oxalis articulata* Sav.) e nabo (*Brassica campestris* L.).

Tabela 1 - Plantas hospedeiras de *Eurhizococcus brasiliensis**.

| Nome comum | Nome científico | Família |
|----------------------|---|----------------|
| Aboboreira | <i>Cucurbita pepo</i> L. | Cucurbitaceae |
| Aipim | <i>Manihot palmata</i> Muell. | Euphorbiaceae |
| Alecrim | <i>Rosmarinus officinalis</i> L. | Lamiaceae |
| Alface | <i>Lactuca sativa</i> L. | Asteraceae |
| Almeirão | <i>Chicorium endivia</i> L. | Asteraceae |
| Amarilis | <i>Amarilis</i> sp. | Amarilidaceae |
| Ameixeira | <i>Prunus domestica</i> L. | Rosaceae |
| Amora | <i>Morus nigra</i> , <i>M. alba</i> L. | Moraceae |
| Azedinha | <i>Oxalis articulata</i> Sav. | Oxalidaceae |
| Batata doce | <i>Ipomoea batatas</i> Lam. | Convolvulaceae |
| Batatinha | <i>Solanum tuberosum</i> L. | Solanaceae |
| Camomila | <i>Matricaria chamomilla</i> L. | Asteraceae |
| Cana-de-açúcar | <i>Saccharum officinarum</i> L. | Poaceae |
| Capim de folha larga | <i>Digitaria</i> sp. | Poaceae |
| Carqueja | <i>Bracharis genistelloides</i> Pers. | Asteraceae |
| Carurú-bravo | <i>Phytolaccadecandra</i> L. | Phytolaccaceae |
| Castanha portuguesa | <i>Castanea vesca</i> Gaerth | Fagaceae |
| Cenoura | <i>Daucus carota</i> L. | Umbelliferae |
| Cerejeira | <i>Prunus cerasus</i> L. | Rosaceae |
| Chicória | <i>Chicorium endivia</i> L. | Asteraceae |
| Chorão | <i>Salix humboldtiana</i> Kunth | Salicaceae |
| Chuchuzeiro | <i>Sechium edule</i> Sw. | Cucurbitaceae |
| Cinamomo | <i>Melia azedarach</i> L. | Meliaceae |
| Cipó-de-veado | <i>Convolvulus ottonis</i> | Convolvulaceae |
| Crisântemo | <i>Chrysanthemum</i> sp. | Asteraceae |
| Dália | <i>Dahlia</i> sp. Cav. | Asteraceae |
| Erva-de-bicho | <i>Polygonum cacre</i> HBK. | Polygonaceae |
| Erva lanceta | <i>Solidago microglossa</i> DC. | Asteraceae |
| Erva mate | <i>Ilex paraguayensis</i> St. Hil. | Aquifoliaceae |
| Funcionária | <i>Gazania ringens</i> Hibr. | Asteraceae |
| Gardênia | <i>Gardenia jasminoides</i> Eii. | Rubiaceae |
| Gerânio | <i>Pelargonium zonale</i> Willd. | Geraniaceae |
| Goiabeira | <i>Psidium guajava</i> L. | Myrtaceae |
| Guanxuma | <i>Sida thombifolia</i> L. | Malvaceae |
| Língua-de-vaca | <i>Rumex</i> sp. | Polygonaceae |
| Lírio-do-breio | <i>Hedychium coronarium</i> Koehne | Zingiberaceae |
| Macieira | <i>Malus domestica</i> L. | Rosaceae |
| Mandioca | <i>Manihot utilisima</i> Pohl. | Euphorbiaceae |
| Marmeleiro | <i>Cydonia vulgaris</i> L. | Rosaceae |
| Melancia | <i>Citrullus vulgaris</i> Schard | Cucurbitaceae |
| Melão | <i>Cucumis melo</i> L. | Cucurbitaceae |
| Milho | <i>Zea mays</i> L. | Poaceae |
| Morangueiro | <i>Fragaria vesca</i> L. | Rosaceae |
| Nabo | <i>Brassica campestris</i> L. | Cruciferae |
| Nogueira | <i>Juglans regia</i> L. | Juglandaceae |
| Nogueira pecã | <i>Carya illinoensis</i> | Juglandaceae |
| Palmeira | <i>Arecastum romanzophianum</i> | Arecaceae |
| Pepino | <i>Cucumis sativus</i> L. | Cucurbitaceae |
| Pereira | <i>Pyrus communis</i> L. | Rosaceae |
| Pessegueiro | <i>Prunus persica</i> (Sieb. Et Zucc.) | Rosaceae |
| Pinheiro | <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) O. Kuntze | Araucariaceae |
| Quiabeiro | <i>Hibiscus esculentus</i> L. | Malvaceae |
| Quina | <i>Solanum pseudoquina</i> L. | Solanaceae |
| Rabanete | <i>Raphanus sativus</i> L. | Cruciferae |
| Romãzeira | <i>Punica granatum</i> L. | Punicaceae |
| Roseira | <i>Rosa</i> sp. | Rosaceae |
| Salsa | <i>Petroselinum hortense</i> | Umbelliferae |
| Sálvia | <i>Salvia splendens</i> Sellow | Lamiaceae |
| Sempre noiva | <i>Helichrysum</i> sp. | Asteraceae |
| Soja | <i>Glycine max</i> (L.) Merrill | Fabaceae |
| Uva do Japão | <i>Hovenia dulcis</i> Thunb. | Rhamnaceae |
| Vassoura | <i>Baccharis</i> sp. | Asteraceae |
| Videira | <i>Vitis</i> sp. | Vitaceae |

*Fonte: Soria & Gallotti (1986)

A maior sensibilidade da videira à *E. brasiliensis* ocorre nos primeiros anos de desenvolvimento da cultura, tendo-se observado que parreirais adultos, com bom vigor e correto manejo fitossanitário, suportam melhor o ataque desta praga. No início da infestação, a cochonilha-pérola-da-terra encontra-se agregada ao redor da raiz principal. Em videiras com 10 anos de idade, a maior infestação da praga concentra-se a 80 cm de distância do tronco e a 20 cm de profundidade, sendo encontrada até a profundidade de 1 m, embora a maior concentração de cistos ocorra na faixa de 5 a 30 cm de profundidade, em raízes com diâmetro de aproximadamente 8 mm, podendo as raízes mais finas também ser atacadas.

Observações de campo demonstram uma distribuição horizontal de colônias a partir de focos, os quais aumentam com o tempo, sendo que a infestação de um parreiral não é um acontecimento súbito e sim, gradual. A praga, uma vez estabelecida, torna-se de difícil erradicação.

Métodos de Controle

Devido ao hábito subterrâneo e ao desenvolvimento em forma de cisto, *E. brasiliensis* não responde aos métodos convencionais de controle. Medidas de prevenção devem ser utilizadas, como: não plantar em áreas infestadas; utilizar mudas ou porta-enxertos sadios; fazer o revolvimento do solo, expondo-o aos raios solares; realizar calagem profunda e adubação equilibrada; isolar áreas sabidamente infestadas, para evitar disseminação da praga por implementos agrícolas; plantar preferencialmente bacelos de porta-enxerto no local definitivo; não plantar hospedeiros alternativos intercalados no parreiral; eliminar plantas invasoras, como a língua-de-vaca (*Chaptalia* spp.), hospedeira dessa praga. A manutenção destas práticas culturais, o uso de material isento de vírus e um eficiente controle de doenças e pragas da parte aérea, condicionam às plantas maior vigor, tornando-as menos sensíveis à ação da praga.

Pesquisas têm sido conduzidas visando avaliar a eficácia de alguns produtos químicos e entomopatógenos no controle dessa praga. O uso de inseticidas sistêmicos em formulação granulada aplicados no solo tem apresentado eficiência de apenas 60% a 70%.

Em trabalhos recentes, realizados por pesquisadores da Embrapa Uva e Vinho, foram obtidos resultados promissores com os inseticidas vamidothion (Kilval 300), com eficiência de 82, 87, 91 e 96%, nas dosagens 75, 150, 450 e 300 mL/100 L de água, respectivamente; imidacloprid (Confidor 700 WGR) e thiamethoxan (Actara 10 G), com eficiência superior a 95% utilizando-se 0,12 a 0,18 g de i.a./planta.

O tratamento térmico de mudas de videira (imersão em água quente a 50°C por 5 minutos) ou com fosfina (expurgo por 3 dias), pode ser utilizado preventivamente.

O uso de variedades de videira resistentes e/ou tolerantes a *E. brasiliensis* constitui um dos mais promissores métodos de controle. Em estudos sobre o uso de porta-enxertos resistentes, principalmente híbridos de *V. rotundifolia* X *Euvitis* NC66C203-8, NC66C206-3P, NC66C203-9 e a cultivar Magnólia (*V. rotundifolia*) sobressaíram-se quanto à resistência a pérola-da-terra, apresentando características de tolerância à praga, pelo seu notável vigor e rapidez de crescimento radicular.

Para impedir a entrada de *E. brasiliensis* em áreas isentas desta praga, uma importante medida é a conscientização dos agricultores sobre o perigo de transportar mudas de um local para outro.

Referências Bibliográficas

- BOTTON, M., HICKEL, E. R., SORIA, S. de J.; TEIXEIRA, I. **Bioecologia e controle da pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis*** (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) **na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 23 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica; 27).
- BOTTON, M.; TEIXEIRA, I. Imidacloprid and thiamethoxam as new tools for grape pest management. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21.; BRAZILIAN CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 18., 2000, Foz do Iguaçu, PR. **Abstracts...** Londrina: Embrapa Soja; 2000. v. 2, p. 665.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; SORIA, S. J.; KULCZYNSKI, S. M.; SILVA, J. B. Patogenicidade de *Paecilomyces fumosoroseus* isolado CG 259 à *Eurhizococcus brasiliensis* Hempell (Homoptera: Margarodidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 345-348, 1994.
- CARVALHO, M. B. Comentário em torno de uma nova praga da cana de açúcar. **Brasil Açucareiro**, Londrina, v. 33, n. 6, p. 79-80, 1949.
- LIMA, A. M. da C. **Insetos do Brasil: Homópteros**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1942. v. 3, p. 204-209. (ENA. Série Didática; 4).
- DAL BÓ, M. A.; CRESTANI, O. Controle de margarodes: tratamento das mudas de videira evitar disseminação. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 10-11, 1988.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p. il. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz; 10).

GALLOTTI, G. J. M. Causas do declínio da videira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 2, n. 4, p.19-21, 1989.

HICKEL, E. R. Pragas da videira. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. C. O. (Ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Fortaleza: EMRAPA-CNPAT, 1998. p.191-209.

HICKEL, E. R. **Pragas da videira e seu controle no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 1996. 52 p. (EPAGRI. Boletim Técnico; 77).

HICKEL, E. R. Reconhecimento, coleta, transporte e depósito de ninfas de pérola-da-terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel), pela formiga argentina *Linepithema humile* (Mayr). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 285-290, 1994.

MARICONI, F. A. M.; ZAMITH, A. P. L. Contribuição para o reconhecimento dos margarodíae (Homoptera: Margarodidae) que ocorrem no Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v. 2, n. 1, p. 86-101, 1973.

MATOS, C. S.; SORIA, S. J. Margarodes na cultura da videira em SC. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 3, n. 3, p. 46-48, 1990.

REIS, P. R.; MELO, L. A. S. Pragas da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 117, p. 68-72, set. de 1984.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; GONÇALVES, N. P. Pragas da videira tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 92-95, 1998.

SCHUCK, E.; ANDRADE, R.; GALLOTTI, G. J. M.; DAL BÓ, M. A. Novas alternativas na busca de soluções para o controle do declínio da videira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 6, n. 4, p. 48-50, 1993.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SIVA, M. N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitas e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 2 v.

SORIA, S. J.; CAMARGO, U. A.; FRÁGUAS, J. C.; HOCHMULLER, D. P.; BRAGHINI, L. C. Resultados de 12 anos de pesquisa no controle da pérola-da-terra no Sul do Brasil. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS-DE-SOLO, 6., 1997, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1997. p. 50-59.

SORIA, S. J.; GALLOTTI, B. J. **O margarodes da videira *Eurhizococcus brasiliensis* (Homoptera: Margarodidae): biologia, ecologia e controle, no Sul do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa CNPUV, 1986. 22 p. (Embrapa CNPUV. Circular Técnica; 13).

**Circular
Técnica, 78**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Semi-Árido

Endereço: BR 428, Km 152, C.P. 23

56302-970 Petrolina-PE

Fone: (87) 3862-1711

Fax: (87) 3862-1744

E-mail: sac@cpatsa.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2003): 1000 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: Luiz Balbino Morgado.

Secretário-Executivo: Eduardo Assis Menezes.

Membros: Luis Henrique Bassoi, Bárbara França

Dantas, Lázaro Eurípedes Paiva, Evandro

Vasconcelos Holanda Júnior, Elder Manoel de

Moura Rocha e Gislene Feitosa de B. Gama.

Expediente

Supervisor editorial: Eduardo Assis Menezes.

Revisão de texto: Eduardo Assis Menezes.

Tratamento das ilustrações: Alex Uilamar do N. Cunha

Editoração eletrônica: Alex Uilamar do N. Cunha